

METHOD OF PRODUCING COMPOSITE RIGID-FLEXIBLE PRINTED-CIRCUIT

Publication number: DE2657212
Publication date: 1978-06-22
Inventor: KOBER HORST DIPL PHYS
Applicant: SCHOELLER & CO ELEKTRONIK
Classification:
 - **International:** H05K3/00; H05K3/00; (IPC1-7): H01B5/14
 - **European:** H05K3/00J
Application number: DE19762657212 19761217
Priority number(s): DE19762657212 19761217

Also published as:

NL7713431 (A)
 GB1561620 (A)
 FR2374818 (A1)
 CH630202 (A5)
 BE861966 (A)

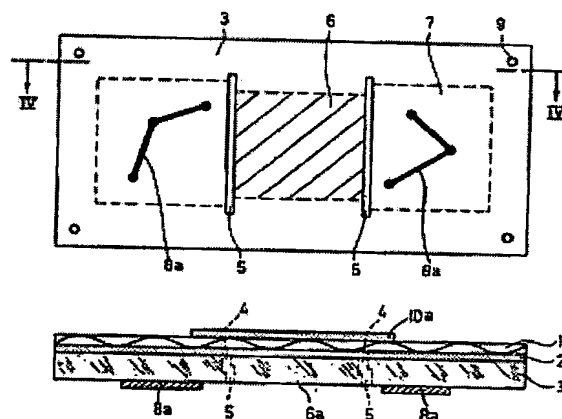
more >>

Report a data error here

Abstract not available for DE2657212

Abstract of corresponding document: **GB1561620**

The printed circuit board is produced by pressing rigid and flexible individual layers (3,1). To remove the rigid outer layer (3) in that area (6) of the printed circuit board which is required to be flexible, grooves (4,5) are made on the inside of the rigid outer layer (3) before pressing and on its outside after the conductor pattern (8a) has been produced and the part (6a) of the rigid outer layer (3) between the grooves (4,5) is broken out. In this way, the flexible area (6) of the printed circuit board is reliably and expediently covered and uncontrollable positional errors in the covering are eliminated.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑤

Int. Cl. 2:

H 01 B 5/14

⑱ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 26 57 212 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 57 212

⑫

Aktenzeichen: P 26 57 212.3-34

⑬

Anmeldetag: 17. 12. 76

⑭

Offenlegungstag: 22. 6. 78

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤④

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung starrflexibler Leiterplatten für gedruckte Schaltungen

⑦①

Anmelder: Schoeller & Co Elektronik GmbH, 3552 Wetter

⑦②

Erfinder: Kober, Horst, Dipl.-Phys., 3550 Marburg

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 26 57 212 A 1

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung starr-flexibler Leiterplatten mit einer oder mehreren Einzellagen durch Verpressen von starren und flexiblen Einzellagen mit Hilfe von im flexibel gewünschten Bereich ausgesparten Verbundfolien, wobei nur die eine oder beide Aussenlagen aus starren Trägern bestehen, und Entfernen der starren Aussenlagen in den flexibel gewünschten Bereichen, dadurch gekennzeichnet, dass zur Entfernung der starren Aussenlagen in diesen Bereichen entlang den Trennlinien zwischen starren und flexiblen Teilen der Leiterplatte auf der Innenseite der starren Aussenlagen vor dem Verpressen und auf deren Aussenseite nach Ausbildung der Leiterbilder Nuten hergestellt und die Bereiche zwischen den Nuten herausgebrochen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu entfernenden Bereiche der Aussenlagen durch entsprechende Einstellung der Nutentiefen erst nach dem Bestücken und Löten herausgebrochen werden.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die ausgesparten Bereiche der Verbundfolie eine Trennungsfolie eingelegt wird.

Frankfurt/Main, 15.12.1976

Dr.Br.-Bi

Schoeller & Co Elektronik GmbH
3552 Wetter /Hessen

2

Verfahren zur Herstellung starr-flexibler Leiterplatten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung starr-flexibler Leiterplatten mit einer oder mehreren Einzellagen, wobei die Leiterplatten starre und flexible Bereiche nebeneinander aufweisen, durch Verpressen von starren und flexiblen Einzellagen mit Hilfe von Verbundfolien und Entfernen der starren Einzellagen in den flexibel gewünschten Bereichen.

Die rasche Entwicklung der Leiterplattentechnologie führte von einseitigen Leiterplatten zur zweiseitig, durchkontaktierten Leiterplatte, zur Mehrlagenschaltung und zur flexiblen Schaltung. Aufeinander abgestimmte starre und flexible Trägermaterialien, verpresst mit Verbundfolien, ermöglichen neuerdings durch bereichsweises Entfernen der starren Trägerteile die Fertigung gedruckter Schaltungen mit starren und flexiblen Bereichen als eine Schaltungseinheit, starr-flexible Leiterplatte genannt, unabhängig von der Anzahl der Schaltungsebenen.

Die starr-flexible Leiterplatte ist aus starren und flexiblen Einzellagen aufgebaut, die mit Hilfe von Verbundfolien miteinander fest verklebt werden. Es handelt sich hierbei um unbiegsame und biegsame Isolationsträger mit ein- oder zweiseitiger Kupferkaschierung. Die Form der starren Lagen legt den starren Teil der Schaltung fest. Die flexiblen Lagen führen aus dem starren Teil heraus und bilden die flexiblen Schaltungsbe-
reiche, die weitere Teile der Schaltung miteinander verbinden oder die Verbindung zu externen Baugruppen herstellen. Die elektrische Verbindung der einzelnen Lagen untereinander wird in Form von metallisierten Bohrungen hergestellt.

Die starr-flexiblen Leiterplatten werden bisher so hergestellt, dass vor dem Laminieren der Einzellagen zur Gesamtschaltung in den Nutzen der starren Aussenlagen ein Ausbruch hergestellt wird in der Grösse und entsprechend der gewünschten Lage des flexiblen Teils der starr-flexiblen Leiterplatte. Nach dem Laminieren müssen diese Ausbrüche während des weiteren Fertigungsprozesses hermetisch abgedeckt werden, um Metallisierungen auf dem flexiblen Teil und dem Übergang zum starren Teil zu verhindern. Diese Abdeckung ist aufwendig und teuer, wobei trotz grosser Sorgfalt Fehler auftreten können, die zu einem irreparablen Ausschuss führen, da mangelhafte Dichtigkeit und Lagefehler der Abdeckung nicht auszuschliessen sind. Die geringe Haftfestigkeit der Kupferabscheidung auf der Abdeckung kann weitere Fertigungsschritte durch lose Partikel darüberhinaus empfindlich stören.

Maschinelles Bestücken und Löten setzen im allgemeinen starre Leiterplatten voraus. Für die Weiterverarbeitung starr-flexibler Leiterplatten müssen daher im allgemeinen bisher für jeden Schaltungstyp spezielle Vorrichtungen eingesetzt werden. Ausserdem empfiehlt es sich, den flexiblen Teil auch während des Lötvorganges abzudecken.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung starr-flexibler Leiterplatten mit einer oder mehreren Einzellagen zu schaffen, das es ermöglicht, den flexiblen Teil bei den weiteren Fertigungsschritten sicher und rationell abzudecken und unkontrollierbare Lagefehler der Abdeckung auszuschliessen.

Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, dass man starre und flexible Einzellagen mit Hilfe von im flexibel gewünschten Bereich ausgesparten Verbundfolien verpresst, wobei nur die eine oder beide

- 3 -
4

Aussenlagen aus starren Trägern bestehen, und die starren Aussenlagen in den flexibel gewünschten Bereichen entfernt, wobei erfindungsgemäss zur Entfernung der starren Aussenlagen in diesen Bereichen entlang den Trennlinien zwischen starren und flexiblen Teilen der Leiterplatte auf der Innenseite der starren Aussenlagen vor dem Verpressen und auf deren Aussenseite nach Ausbildung der Leiterbilder Nuten hergestellt und die Bereiche zwischen den Nuten herausgebrochen werden.

Vor dem Verpressen der Einzellagen wird in den starren Aussenlagen auf der der flexiblen Lage zugewendeten Seite (Innenseite) entlang der Trennungslinie vom starren und flexiblen Teil der Schaltung eine Nut hergestellt, wobei die Nuttiefe so gewählt wird, dass die Aussenseiten dieser Lagen unverletzt bleiben. Die Verbundfolie, mit deren Hilfe die Einzellagen verklebt werden, wird über den flexiblen Teil der Schaltung ausgeschnitten, so dass eine Verklebung der starren Aussenlage über dem zukünftigen flexiblen Teil nicht erfolgt. Bei Verwendung von Kleberfolien, die während des Verpressens fliessen, kann der Kleberaustritt auf den flexiblen Teil vorteilhafterweise durch Einlegen von Trennfolien in die Ausbrüche der Verbundfolie vermieden werden. Die Ausrichtung der Einzellagen zueinander und der Leiterbilder zur Nut erfolgt mit Hilfe von Positionierungsstiften.

Die Einzellagen der nach diesem Verfahren laminierten Nutzen sind überall, speziell in den Randzonen, verklebt, ausser im flexiblen Teil der Schaltung. Der flexible Teil ist somit hermetisch abgeschlossen und der Nutzen weist eine geschlossene Oberfläche der Aussenlagen auf, die es erlaubt, den Nutzen in der gleichen, wirtschaftlichen Weise weiter zu bearbeiten, die bei der Herstellung starrer Leiterplatten üblich ist.

- 4 -

Nach der Ausbildung der Leiterbilder auf den Aussenlagen werden zur Herstellung eines sauberen Übergangs vom starren zum flexiblen Teil der Schaltung erneut entlang der Trennungslinien vom starren zum flexiblen Teil Nuten ausgebildet. Da auf der Innenseite der starren Aussenlagen an dieser Stelle bereits eine Nut besteht, kann die Nuttiefe so eingestellt werden, dass eine Verletzung der flexiblen Lage sicher ausgeschlossen werden kann. Nach dem Konturenschnitt der Schaltung fällt der starre Teil der Aussenlage über dem flexiblen Teil heraus oder kann leicht von dem flexiblen Teil abgezogen werden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass beim Nuten auf der Aussenseite die Aussenlage nicht vollständig durchtrennt wird und so der Teil der starren Aussenlage über dem flexiblen Teil durch Stege bzw. durch die stehengebliebene Schicht des Aussenträgers mit dem starren Teil der Schaltung verbunden bleibt. Die Aussenlage über dem flexiblen Teil dient dann als Abdeckung und Versteifung der starr-flexiblen Leiterplatte, die dadurch ohne besondere Vorrichtungen bestückt und gelötet werden kann.

Die Abdeckung lässt sich bei Bedarf leicht an der Perforation abbrechen und herauslösen.

Zur näheren Erläuterung des erfindungsgemässen Verfahrens wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Abbildungen I bis VI beschrieben, wobei Abbildung I eine schematische Draufsicht auf eine Leiterplatte und Abbildung II einen schematischen Längsschnitt vor Ausbildung der Leiterbilder, Abbildung III eine schematische Draufsicht und Abbildung IV einen schematischen Längsschnitt nach Ausbildung der Leiterbilder zeigt, wobei diese Leiterplatte nur eine starre Aussenlage aufweist. Die Abbildungen V und VI zeigen analog eine Leiterplatte mit zwei starren Aussenlagen.

Der in Abbildung I und II gezeigte Lagenaufbau des Nutzens besteht aus der einseitig mit einer Kupferfolie (8) kaschierten starren Aussenlage (3) mit einer Trennut (4) auf der Innenseite, der im flexiblen Teil der Schaltung ausgesparten Verbundfolie (2) und einer einseitig mit einer Kupferfolie (10) kaschierten, flexiblen Aussenlage (1). Die Abbildungen III und IV zeigen den Nutzen nach Ausbildung der Leiterbilder und die Trennut (5) auf der Aussenseite der starren Aussenlage (3). Nach dem Konturenschnitt verbleibt die Leiterplatte (7) und der starre Teil (6) kann über dem flexiblen Teil herausgelöst werden oder verbleibt als Versteifung bis nach dem Lötprozess auf dem flexiblen Teil. Die Positionierungsbohrungen (9) dienen zur Ausrichtung der Leiterbilder.

Die Abbildungen V und VI zeigen ein Ausführungsbeispiel mit zwei starren Aussenlagen (13). In den Ausschnitt der Verbundfolie (12) ist zusätzlich eine Trennfolie (18) eingelegt, um etwaigen Kleberaustritt auf den flexiblen Teil zu verhindern. Die Leiterbilder (16) auf den Innenlagen werden vor dem Verpressen ausgebildet. Die Ausrichtung der Leiterbilder (10) zueinander und zu den Nuten (14 und 15) erfolgt mit Hilfe von Positionierungsbohrungen (19). Die doppelseitige flexible Lage (11) ist zusätzlich mit Deckfolien versehen.

2
Leerseite

Abb. V

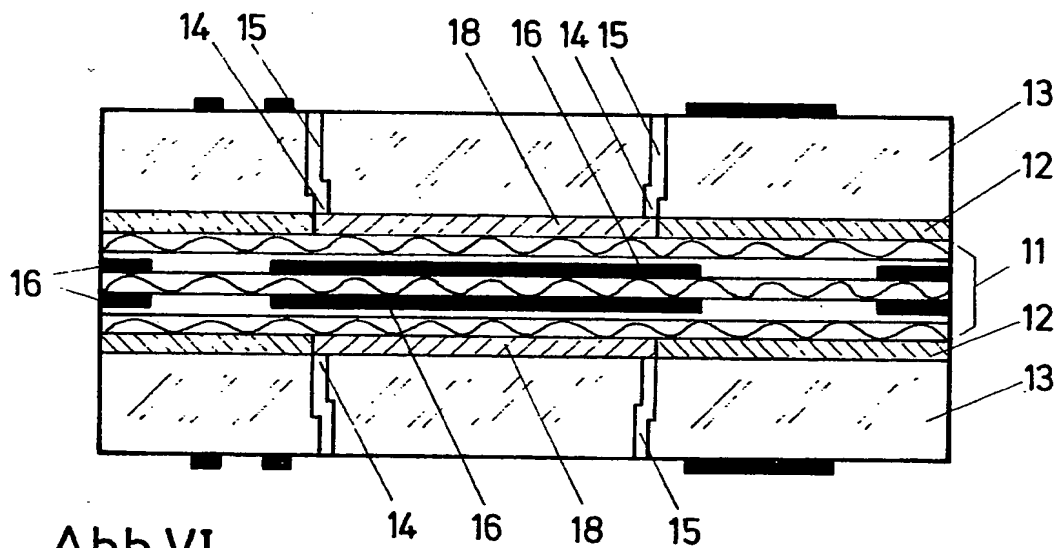
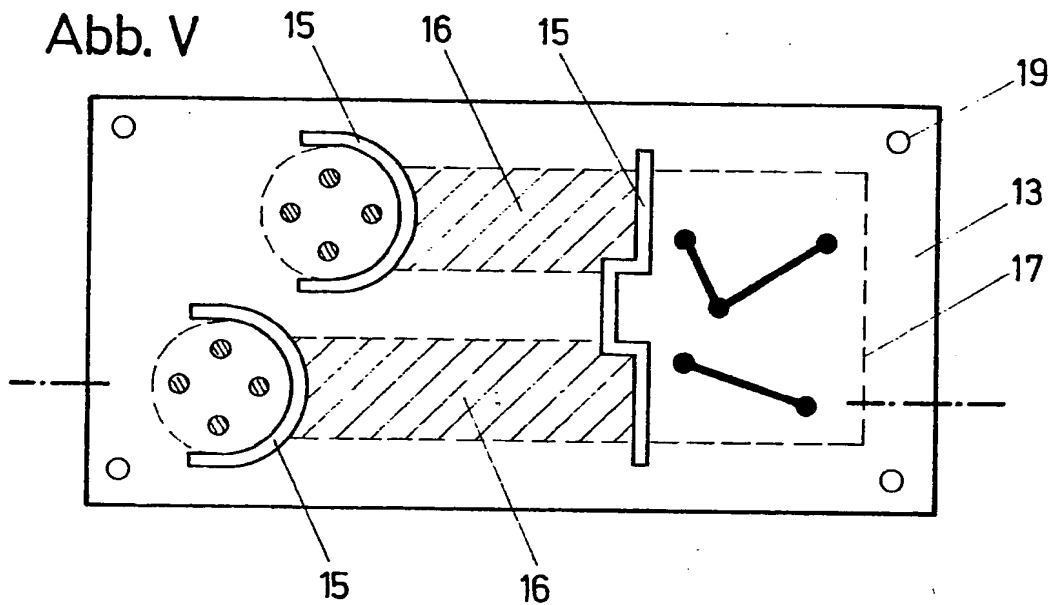


Abb. VI